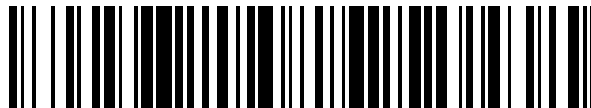


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 084**

51 Int. Cl.:

**B65G 17/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2008 PCT/US2008/050727**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2008 WO08089036**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2008 E 08727528 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2099700**

54 Título: **Cinta transportadora sin botones**

30 Prioridad:

**11.01.2007 US 622323**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**23.10.2018**

73 Titular/es:

**ASHWORTH BROS., INC. (100.0%)  
222 Milliken Blvd. Suite 7  
Fall River MA 02721, US**

72 Inventor/es:

**MONTGOMERY, JACK;  
MUSSELMAN, CRAIG;  
FOUT, JOSEPH, S. y  
STEINHOFF, PAUL**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI , Peter**

ES 2 687 084 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Cinta transportadora sin botones

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION****1. Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere, en general, a cintas transportadoras formadas por una pluralidad de barras separadas longitudinalmente acopladas a unos eslabones de enclavamiento. Más particularmente, la presente invención se refiere a cintas transportadoras que utilizan barras sin botones.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

15 Las cintas transportadoras se utilizan popularmente en una serie de campos industriales diferentes para proporcionar un movimiento continuo de los productos durante fabricación, envío, y otros procesos. Las cintas transportadoras industriales generalmente incluyen una serie de barras separadas conectadas a través de una serie de eslabones de enclavamiento que están soldados a las barras. Para la fabricación de artículos pequeños, las barras pueden cubrirse con una tela, plástico o revestimiento de metal, tal como una malla, para evitar que los  
20 artículos pequeños deslicen entre las barras y caigan al suelo del lugar de fabricación. En la figura 1, que corresponde a la figura 1 de la patente americana nº 5.954.188 (EP 0887 289 A1), se muestra una cinta transportadora típica 10. La cinta transportadora 10 incluye unas barras 20 conectadas por unos eslabones 22 cubiertos por una malla 14. En los extremos de las barras 20 hay formada una cabeza 32 para actuar de tope para los eslabones 22. También hay formada típicamente una soldadura entre la cabeza 32 y el eslabón 22 para una  
25 conexión más fuerte y más segura entre las barras 20 y los eslabones 22.

La configuración de la cabeza esférica en los extremos de las barras de una cinta transportadora puede crear problemas en el mantenimiento de la cinta transportadora y el equipo asociado. Por ejemplo, si una cinta transportadora se somete a una trayectoria curva, la cinta transportadora se mueve alrededor de una curva por rozamiento entre el borde de la cinta transportadora y una correa de transmisión. La correa de transmisión incluye una superficie de agarre que agarra por rozamiento los lados de los eslabones de la cinta transportadora para forzar a la cinta transportadora a seguir la trayectoria de la curva. Dichas superficies de agarre están realizadas típicamente de materiales tales como plásticos o caucho. Debido a que las cabezas de las barras sobresalen significativamente de la superficie exterior del eslabón, la superficie de agarre no puede agarrar limpiamente la  
30 superficie plana de la pata del eslabón. Las cabezas esféricas también desgastan la superficie de agarre a medida que las cabezas esféricas se mueven sobre la superficie de agarre. Con el tiempo, las cabezas esféricas desgastan y dañan las superficies de agarre de la correa de transmisión más rápidamente que si la correa de transmisión entrara en contacto con la pata del eslabón o un extremo de las barras de perfil inferior. Por lo tanto, tener una cinta transportadora sin cabezas esféricas podría reducir el desgaste en la superficie de accionamiento.

Además, en la fabricación de productos alimenticios, la capacidad para limpiar el equipo es una cuestión de suma importancia, de modo que la planta de fabricación sigue siendo sanitaria para no contaminar los productos alimenticios. Para poder limpiar efectivamente una cinta transportadora, se minimiza preferiblemente el número de pequeñas grietas y protuberancias en la correa que puedan atrapar alimentos. Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, la protuberancia de la cabeza esférica 32 desde la superficie exterior del eslabón 22 crea un punto para la  
45 acumulación de residuos. Aunque puede utilizarse material de soldadura para llenar el espacio entre la cabeza esférica 32 y el eslabón 22, las soldaduras son típicamente soldaduras de puente y se forman solamente sobre una parte de la cabeza esférica 32. Como tal, una configuración con cabezas esféricas aumenta la dificultad de mantener un sistema de fabricación higienizado. Por lo tanto, la eliminación de las cabezas esféricas del diseño de la cinta transportadora sería ventajoso para la capacidad a largo plazo de mantener la cinta transportadora correctamente limpia.

Además, aunque la cabeza esférica es útil durante la fabricación al actuar como tope natural para los eslabones antes de soldar los eslabones en posición, formar la cabeza esférica en los extremos de las barras, en realidad,  
55 puede tener como resultado un mayor tiempo de fabricación. Las barras son típicamente elementos de acero alargados que tienen extremos de diámetro uniforme, de modo que los eslabones pueden deslizar fácilmente sobre los extremos de las barras. Para formar la cabeza esférica, normalmente un electrodo se pone en contacto en el extremo de la barra. Los electrodos aplican energía para derretir y deformar el extremo de la barra en la cabeza esférica bulbosa. La fusión del material de la barra libera, de esta manera, carbono del acero que se acumula en la  
60 cabeza esférica. La siguiente etapa de procesamiento en la fabricación de la cinta transportadora debe ser soldar la cabeza esférica al lado del eslabón. Sin embargo, el residuo de carbono impide una buena soldadura entre la cabeza esférica y el eslabón. Por lo tanto, generalmente se limpia el residuo de carbono de la cabeza esférica antes de la soldadura, por ejemplo, con un baño de ácido. La eliminación de las etapas de procesamiento para formar la

cabeza esférica y limpiar la cabeza esférica podría proporcionar significativos ahorros en tiempo de fabricación y complejidad.

5 Existe, por lo tanto, una necesidad en la técnica de cintas transportadoras de barras y eslabones fabricadas sin cabezas esféricas.

10 El documento EP 08 287 289 A1 describe una cinta transportadora, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene una pluralidad de barras separadas que están conectadas a través de unos eslabones en forma de U. Los eslabones en forma de U tienen una pata exterior, una pata interior y una barra superior que une una parte superior de las patas. Las barras se extienden a través de unas aberturas circulares en una parte inferior de las patas. Las patas exteriores presentan forma de gancho. Las barras se extienden hacia los ganchos y están soldadas a la superficie exterior del eslabón dentro del gancho que queda en contacto con una correa de transmisión.

15 De la patente americana 2 114 182 se conoce una cinta transportadora que comprende una pluralidad de barras sin botones separadas conectadas entre sí por unas placas a modo de escamas superpuestas. Los extremos de las barras sin botones se extienden a través de unas aberturas circulares coaxialmente superpuestas de placas adyacentes y están soldadas a la superficie exterior de una placa exterior de cada par de placas. Las placas a modo de escamas superpuestas proporcionan un material de retención del borde elevado transportado por la cinta, pero no están destinadas a realizar una función en la operación de accionamiento de la cinta transportadora.

20 Del documento DE 195 47 846 A1 es conocida una cadena cuyos eslabones a modo de placa están soldados a la superficie exterior de los eslabones de unos tornillos de rodamientos de rodillos que se extienden a través de unas aberturas circulares de los eslabones. Dichas cadenas presentan una anchura reducida.

## 25 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La invención va dirigida a una cinta transportadora con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento para realizar una cinta transportadora con las características de la reivindicación 10.

30 En un aspecto, la invención presenta una cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende una pluralidad de barras sin botones separadas, una pluralidad de eslabones que conectan las barras sin botones. Cada eslabón está configurado para recibir un extremo de una primera barra a través de una abertura circular formada en el eslabón, estando el primer extremo de la barra fijado a una superficie exterior del eslabón.

35 En otro aspecto, cada eslabón está configurado para recibir un extremo de una segunda barra a través de una abertura alargada formada en el eslabón.

40 En otro aspecto, cada uno de la pluralidad de eslabones tiene substancialmente forma de U.

En otro aspecto, el extremo de la primera barra está fijado a la superficie exterior del eslabón mediante soldadura.

45 En otro aspecto, se aplica material de soldadura adicional al extremo de la primera barra y a la superficie exterior del eslabón para sujetar el extremo de la primera barra al eslabón.

En otro aspecto, el extremo de la primera barra se funde para sujetar el extremo de la primera barra al eslabón.

En otro aspecto, el primer extremo de barra es substancialmente coplanario con la superficie exterior del eslabón.

50 En otro aspecto, el extremo de la primera barra está alineado con la superficie exterior del eslabón.

En otro aspecto, el extremo de la primera barra sobresale de la superficie exterior del eslabón.

55 En otro aspecto, el primer extremo de barra queda encastrado dentro de la abertura circular del eslabón.

En otro aspecto, la primera barra está rodeada por material de soldadura adicional dentro de la abertura circular.

60 En otro aspecto, la invención presenta una cinta transportadora que comprende una primera barra sin botones separada de una segunda barra sin botones, presentando cada barra sin botones un extremo derecho y un extremo izquierdo. Un eslabón derecho conecta el extremo derecho de la primera barra con el extremo derecho de la segunda barra, estando insertado el extremo derecho de la primera barra en una abertura circular formada en el eslabón derecho y estando insertado el extremo derecho de la segunda barra en una abertura alargada formada en el eslabón derecho. Un eslabón izquierdo conecta el extremo izquierdo de la primera barra con el extremo izquierdo

5 de la segunda barra, estando insertado el extremo izquierdo de la primera barra en una abertura circular formada en el eslabón izquierdo y estando insertado el extremo izquierdo de la segunda barra en una abertura alargada formada en el eslabón izquierdo. La primera barra está fijada a una primera superficie exterior del eslabón derecho y a una segunda superficie exterior del eslabón izquierdo; y por lo menos uno del extremo derecho de la primera barra es substancialmente coplanario con la primera superficie exterior o el extremo izquierdo de la primera barra es substancialmente coplanario con la segunda superficie exterior.

En otro aspecto, el eslabón derecho y el eslabón izquierdo presentan cada uno una forma substancialmente de U.

10 En otro aspecto, el eslabón derecho y el eslabón izquierdo presentan una simetría lateral.

En otro aspecto, la primera barra sin botones se fija al eslabón derecho y al eslabón izquierdo mediante soldadura en por lo menos una ubicación de soldadura.

15 En otro aspecto, la por lo menos una ubicación de soldadura cubre substancialmente por lo menos uno del extremo derecho de la primera barra o el extremo izquierdo de la primera barra.

20 En otro aspecto, la invención presenta un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 para fabricar una cinta transportadora sin botones que comprende las etapas de: (i) disponer una barra en una superficie de fabricación; (ii) proporcionar un primer eslabón configurado para recibir un primer extremo de la barra en un primer lado de la superficie de fabricación; (iii) proporcionar un segundo eslabón configurado para recibir un segundo extremo de la barra en un segundo lado de la superficie de fabricación, estando el segundo eslabón separado del primer eslabón aproximadamente a lo largo de la barra; (iv) desplazar el primer eslabón y el segundo eslabón en una dirección de fabricación; (v) alinear el primer extremo de la barra con el primer eslabón; (vi) insertar el primer extremo de la barra a través del primer eslabón lo suficiente para proporcionar una distancia entre un segundo extremo de la barra y el segundo eslabón; (vii) alinear la barra con el segundo eslabón haciendo avanzar la barra en la dirección de fabricación; (viii) insertar el segundo extremo de la primera barra alargada a través del segundo eslabón de manera que el primer extremo de la barra sea substancialmente coplanario con una superficie exterior del primer eslabón; y (ix) fijar el primer extremo de la barra a la superficie exterior del primer eslabón y el segundo extremo de la barra a la superficie exterior del segundo eslabón.

En otro aspecto, la etapa (ix) implica soldar el primer extremo de la barra a la superficie exterior del primer eslabón y el segundo extremo de la barra a la superficie exterior del segundo eslabón.

35 En otro aspecto, la etapa (vi) implica accionar la barra a través del primer eslabón con un primer pistón y la etapa (vii) implica accionar la barra a través del segundo eslabón con un segundo pistón.

En otro aspecto, por lo menos uno del primer pistón y el segundo pistón es neumático.

40 En otro aspecto, el procedimiento incluye la etapa adicional de (x) posicionar la barra de manera que el segundo extremo de la barra sea substancialmente coplanario con una superficie exterior del segundo eslabón.

45 Otros sistemas, procedimientos, características y ventajas de la invención serán, o llegarán a ser, evidentes para un experto habitual en la materia tras examinar las siguientes figuras y la descripción detallada. Se pretende que todos estos sistemas, procedimientos, características y ventajas adicionales queden incluidos dentro de esta descripción y esta memoria, se encuentren dentro del alcance de la invención y queden protegidos por las siguientes reivindicaciones.

#### 50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención puede entenderse mejor con referencia a los siguientes dibujos y descripción. Los componentes en las figuras no están necesariamente a escala, sino que se hace énfasis en la ilustración de los principios de la invención. Además, en las figuras, los números de referencia similares designan elementos correspondientes en las diferentes vistas.

55 La figura 1 es una vista esquemática de una cinta transportadora de la técnica anterior que incorpora barras con cabezas esféricas;

60 La figura 2 es una vista esquemática de un eslabón de una cinta transportadora de la técnica anterior en una barra con cabezas esféricas;

La figura 3 es una vista superior esquemática de una cinta transportadora que incorpora barras sin botones de acuerdo con la invención;

La figura 4 es una vista lateral esquemática de un eslabón de una cinta transportadora que muestra el extremo sin botones de una barra;

5 La figura 5 es una vista en sección transversal esquemática de un extremo de una barra de una cinta transportadora de la técnica anterior, mostrando la cabeza esférica;

La figura 6 es una vista en sección transversal esquemática de un extremo de una barra de una cinta transportadora de acuerdo con la invención, con el extremo de la barra substancialmente a nivel con una pared exterior del eslabón;

10 La figura 7 es una vista en sección transversal esquemática de un extremo de otra realización de una barra de una cinta transportadora sin botones de acuerdo con la invención, con el extremo de la barra encastrado dentro de la pata del eslabón;

15 La figura 8 es una vista en sección transversal esquemática de un extremo de otra realización de una barra de una cinta transportadora sin botones de acuerdo con la invención, con el extremo de la barra sobresaliendo de la pata del eslabón;

20 La figura 9 es una vista esquemática desde arriba de una realización alternativa de un eslabón de una cinta transportadora sin botones, mostrando distintas ubicaciones de soldadura de la barra al eslabón;

La figura 10 muestra una vista esquemática de una primera etapa en la fabricación de una cinta transportadora sin botones;

25 La figura 11 muestra una vista esquemática de una segunda etapa en la fabricación de una cinta transportadora sin botones;

La figura 12 muestra una vista esquemática de una tercera etapa en la fabricación de una cinta transportadora sin botones; y

30 La figura 13 muestra una vista esquemática de una primera etapa en la fabricación de una cinta transportadora sin botones.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

35 La figura 1 muestra una cinta transportadora de la técnica anterior 10 formada a partir de barras 20 conectadas entre sí con unos eslabones 22 tal como se describe en la patente americana nº 5.954.188. Un recubrimiento de malla de alambre 14 cubre las barras 20 entre eslabones 22 para proporcionar soporte adicional para los productos transportados en la cinta transportadora 10. Tal como se muestra en la figura 2, que muestra una vista ampliada de una parte de la cinta transportadora 10, las barras 20 están formadas por unas cabezas esféricas 32. Las cabezas esféricas 32 ayudan a mantener los eslabones 22 en posición. Las barras 20 están conectadas a los eslabones 22 a través de unas cabezas esféricas 32, tal como con soldaduras 25.

45 La figura 3 muestra una vista desde arriba de una cinta transportadora 110 de la presente invención realizada con una pluralidad de barras alargadas sin botones 120a-d. En el contexto de esta aplicación, el término "sin botones" se refiere a barras sin una protuberancia bulbosa formada en cada extremo. Sin embargo, "sin botones" no excluye la posibilidad de que pueda superponerse una pequeña zona escalonada a la abertura del eslabón, de modo que la zona pequeña escalonada sea substancialmente coplanaria con una superficie exterior 134 del eslabón 122. Todas las barras 120 son substancialmente similares en forma y dimensión, siendo cada barra 120a-d un cuerpo cilíndrico alargado. Cada barra 120 incluye un primer extremo 121 y un segundo extremo 123. Preferiblemente, en esta realización, las barras 120 tienen un diámetro uniforme o substancialmente uniforme a lo largo de la longitud del cuerpo cilíndrico, con el diámetro seleccionado en base a muchos factores, tales como el tipo de productos que se desplazan sobre la cinta transportadora 110, la anchura de la cinta transportadora, etc. En otras realizaciones, las barras 120 pueden incluir configuraciones estrechadas o escalonadas, tales como las descritas en la patente '188.

50 Las barras 120 están realizadas preferiblemente en un material metálico, tal como acero o acero inoxidable.

60 Las barras 120 están conectadas entre sí con unos eslabones de conexión 122. Preferiblemente, los eslabones de conexión 122 tienen una forma general en U, con cada eslabón de conexión 122 construido con dos patas simétricas, la pata interior 130 y la pata exterior 131 unidas por una barra superior 127. Como que la configuración de la pata interior 130 y la pata exterior 131 son idénticas, salvo por la orientación opuesta, por motivos de claridad sólo se describe con particularidad la estructura de la pata exterior 131. La pata exterior 131 incluye preferiblemente una parte superior relativamente recta 126 conectada a través de una región de transición 129 que se estrecha hacia abajo hacia una parte inferior relativamente recta 128. Esta configuración crea una abertura inferior más ancha 133

para permitir la interconexión de los eslabones 122, ya que la barra superior 127 de un eslabón 122 puede deslizar fácilmente de manera anidada con la parte inferior 133 de un eslabón adyacente.

La pata exterior 131 también incluye dos aberturas para recibir la barra 120. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 4, la pata exterior 131 presenta una abertura substancialmente circular 142 situada en la parte inferior 128 y con una abertura alargada 140 formada en la parte superior 126. Comenzando desde una línea central 108 de la cinta transportadora 110 (mostrada en la figura 3), la barra 120 pasa a través de una abertura circular 142 de una pata interior 130 de un primer eslabón, ambas aberturas alargadas 140 de un segundo eslabón y después a través de la segunda abertura circular 142 de la pata exterior 131 del primer eslabón. Después se suelda un extremo de la barra 121 directamente a una superficie exterior 134 del eslabón adyacente cerca de la abertura circular 142. En el extremo de la barra 121 no se forma ninguna cabeza esférica antes de soldar el extremo de la barra 121 a la superficie exterior 134. El extremo de la barra 121 queda cubierto por la soldadura resultante 125.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 3, moviéndose hacia la izquierda desde la línea central 108, la barra 120a atraviesa primero el eslabón 122a y después el eslabón 122b. A continuación, el extremo de la barra 121 se suelda a una superficie exterior 134 del eslabón 122a. Como tal, la barra 120a queda unida de manera fija al eslabón 122a de modo que el movimiento de la barra 120a también mueve el eslabón 122a. Sin embargo, la barra 120a no queda unida de manera fija al eslabón 122b, sino que simplemente queda apoyada dentro de la abertura alargada 140 del eslabón 122b. Por lo tanto, la barra 120a puede trasladarse dentro de la abertura alargada 140. Esta traslación aumenta los grados de libertad de movimiento de la cinta transportadora 110, dado que la cinta transportadora 110 puede estirarse, contraerse o virar alargando o acortando uno o ambos lados de la cinta transportadora 110 a medida que las barras 120 se mueven dentro de aberturas alargadas 140. Tal movimiento permite, por ejemplo, que la cinta transportadora 110 se desplace alrededor de una curva.

Tal como se muestra en la figura 5, en la técnica anterior, una barra 20 que incluye una cabeza esférica 32 sobresale del eslabón 22 de modo que la cabeza esférica 32 puede formarse desde el extremo de la barra, tal como fundiendo el extremo de la barra 20 con un electrodo. Una vez formada, la cabeza esférica 32 se limpia de cualquier residuo de carbono generado por el proceso de formación de la cabeza esférica, tal como sumergiendo la cabeza esférica 32 en un baño de ácido. Después de limpiar la cabeza esférica 32, la cabeza esférica 32 se suelda para unirse en el punto de soldadura 25 o en múltiples puntos de soldadura, tal como se muestra en la figura 9 y se describe a continuación.

Sin embargo, en la presente invención, dado que no se incluyen cabezas esféricas en las barras, no es necesario que los extremos de las barras sobresalgan de las patas de los eslabones. En cambio, los extremos de las barras son substancialmente coplanarios con una superficie exterior 134 de una pata exterior 131 del eslabón. En una realización, tal como se muestra en la figura 6 que es una vista en sección transversal de la barra 120 y el eslabón 122 según la línea 6-6 de la figura 4, el extremo de la barra 121 queda a nivel o coplanario con una superficie exterior 134 de la pata exterior 131 del eslabón 122 después de la inserción en la abertura circular 142. En las figuras 6-8, el espacio entre el eslabón 122 y la barra 120 en la abertura circular 142 se ha exagerado para mayor claridad en la descripción. En la fabricación, este espacio es preferiblemente más pequeño, por ejemplo, con contacto entre la barra 120 y el eslabón 122 dentro de la abertura circular 142 en por lo menos una parte del perímetro circunferencial de la barra 120.

En esta realización, la soldadura 125 está formada en toda la superficie del extremo de la barra 121. La soldadura 125 puede formarse fundiendo un extremo de la barra 121, aplicando material de soldadura adicional al extremo de la barra 121, o una combinación de estas técnicas. Debido a que el extremo de la barra 121 es coplanario con la superficie exterior del eslabón 122, la superficie exterior 134 de la pata exterior 131 del eslabón 122 es relativamente lisa. El hecho de que sea lisa evita la acumulación de residuos en el eslabón 122, disminuye la dificultad de limpiar el eslabón 122, y reduce el desgaste de los componentes que entran en contacto con la superficie exterior 134 de la pata exterior 131 del eslabón 122. Dichos componentes incluyen, por ejemplo, unos elementos o accionadores de agarre que agarran por rozamiento la superficie exterior 134 del eslabón 122 para accionar la cinta transportadora 110, tal como para mover la cinta transportadora 110 alrededor de una curva, y unos componentes estacionarios de unos sistemas transportadores que contactan con la superficie exterior 134, tales como partes de un tambor utilizado como guía.

En otra realización, mostrada en la figura 7, se inserta una barra 220 en una abertura circular 242 de un eslabón 222 de manera que un extremo de la barra 221 es substancialmente coplanario con la superficie exterior 234 del eslabón 222. En esta realización, el extremo de la barra 221 queda ligeramente encastrado dentro del eslabón 222, con una soldadura 225 formada en todo el extremo de la barra 221. Preferiblemente, la soldadura 225 se forma preferiblemente con material de soldadura adicional de manera que el material de soldadura también puede llenar una parte de la abertura circular 242 para proporcionar una superficie exterior lisa 234.

En otra realización, mostrada en la figura 8, se inserta una barra 320 en una abertura circular 342 de un eslabón 322 de manera que un extremo de barra 321 es substancialmente coplanario con la superficie exterior 334 del eslabón 322. En esta realización, el extremo de la barra 321 sobresale ligeramente del eslabón 322, aunque no tan significativamente como los extremos de las barras de la técnica anterior utilizados para formar cabezas esféricas, tal como se muestra en la figura 4. El extremo de la barra 321 está cubierto completamente con una soldadura 325, que está formada preferiblemente fundiendo el extremo de la barra 321 al eslabón 322, pero que también puede formarse utilizando material de soldadura adicional. En esta realización, la formación de soldadura 325 no forma una cabeza esférica, incluso aunque el extremo de la barra 321 pueda fundirse para formar la conexión entre la barra 320 y el eslabón 322. En su lugar, cualquier fundición del extremo de la barra 321 se realiza para aplanar y suavizar el extremo de la barra 321 para que la superficie exterior 334 del eslabón 322 pueda ser lo más suave posible para reducir el desgaste en una superficie de accionamiento, y para evitar la acumulación de residuos en el eslabón 322 y reducir la dificultad de limpiar el eslabón 322. Preferiblemente, el espacio entre el eslabón 322 y la barra 320 está lleno por lo menos parcialmente con material, ya sea material de barra fundida o material de soldadura adicional. En una realización, el espacio está lleno de entre aproximadamente un 20% y aproximadamente un 50%. En otras realizaciones, el espacio está total o completamente lleno. Todavía en otras realizaciones, el espacio no se llena en absoluto.

Los eslabones de conexión que unen entre sí las barras sin botones no tienen una configuración limitada a las mostradas anteriormente. La configuración de los eslabones de conexión puede ser más simple que el eslabón 122 mostrado anteriormente, por ejemplo, donde cada pata del eslabón incluye una única parte recta. Alternativamente, la configuración del eslabón de conexión puede ser más compleja para determinadas aplicaciones. Por ejemplo, en la figura 9 se muestra un eslabón de conexión 422. El eslabón de conexión 422 incluye una pata interior 430 y una pata exterior 431 conectadas a través de una barra superior 427. La pata interior 430 y la pata exterior 431 son simétricas entre sí para proporcionar simetría para el eslabón 422, aunque en otras realizaciones, el eslabón 422 puede ser asimétrico. El eslabón de conexión 422 se describe adicionalmente en la publicación de la solicitud de patente europea EP 1498367 A1.

La figura 9 también muestra varias ubicaciones para el eslabón de soldadura 422 a la barra 420. Además de las soldaduras que cubren completamente un extremo de la barra, tal como la soldadura 125 mostrada en la figura 4, el eslabón 422 puede soldarse a la barra 420 en varias ubicaciones. Por ejemplo, la primera soldadura 425a está situada en la barra 420 y la superficie exterior de la pata exterior 431 en o cerca del punto en el que la primera parte de transición 429 se encuentra con la parte media 434. La segunda soldadura 425b se forma en la barra 420 y la superficie exterior de la pata exterior 431 en o cerca del punto en el que la segunda parte de transición 435 se encuentra con la parte media 434. Las soldaduras complementarias están formadas en las mismas posiciones generales que la primera soldadura 425a y la segunda soldadura 425b, pero en el lado opuesto de la pata exterior 431. La tercera soldadura 425c está formada en la barra 420 y una superficie interior de la pata exterior 431 en o cerca del punto en el que la primera parte de transición 429 se encuentra con la parte media 434. La cuarta soldadura 425d está formada en la barra 420 y la superficie interior de la pata exterior 431 en o cerca del punto en el que la segunda parte de transición 435 se encuentra con la parte media 434.

La pata interior 430 incluye soldaduras similares en posiciones similares a las descritas para la pata exterior 431: una quinta soldadura 425e que se corresponde a la tercera soldadura 425c; una sexta soldadura 425f que se corresponde a la cuarta soldadura 425d; una séptima soldadura 425g que se corresponde a la primera soldadura 425a; y una octava soldadura 425h que se corresponde a la segunda soldadura 425b. Cualquiera de las soldaduras 425a-h puede incluirse opcionalmente en cualquier eslabón de una cinta transportadora, tal como la cinta transportadora 110 que se muestra en la figura 3. En configuraciones tales como las mostradas en la figura 6, donde el extremo de la barra 121 está completamente cubierto por una única soldadura 125, puede incluirse opcionalmente cualquier combinación de soldaduras de la tercera a la octava 425c-h. Soldaduras adicionales aumentan la resistencia de la cinta transportadora que pueda desearse, dependiendo del uso previsto de la cinta transportadora.

Para realizar una cinta transportadora sin cabezas esféricas, tal como la cinta transportadora 110 que se ha descrito anteriormente, se disponen unos eslabones tales como los descritos anteriormente a cada lado de una barra en una superficie de fabricación 550. Los eslabones quedan sujetos preferiblemente en un mecanismo que puede mantener el eslabón en posición y asegurar la orientación del eslabón, tal como un cargador, unos carriles de guía alimentados por una tolva de selección de orientación, o similar. La superficie de fabricación 550 es preferiblemente una superficie horizontal plana o relativamente plana, tal como una mesa, o una serie de superficies horizontales planas o relativamente planas, tales como los carriles de una máquina. Sin embargo, en otras realizaciones, la superficie puede ser vertical, una combinación de superficies horizontales y verticales, o superficies curvas.

Durante la fabricación, la barra 520 avanza en una dirección de fabricación, que se define como la dirección en la que se mueve la barra 520 para realizar una etapa de procesamiento adicional. Por ejemplo, la dirección de fabricación puede encontrarse horizontalmente a lo largo de la superficie de fabricación 550. La barra 520 puede moverse mediante cualquier mecanismo conocido en la técnica, tal como a través de un clip sujeto a una correa o

cadena de transmisión (no mostrada) o mediante la fuerza de barras adicionales que se desplazan sobre la superficie de fabricación 550 siguiendo la barra 520.

5 Preferiblemente, tal como se muestra en la figura 10, los eslabones en un lado de la barra 520 están desplazados en la dirección de fabricación desde los eslabones en el otro lado de la barra 520, de modo que la barra encuentra los eslabones en un lado de la barra 520 antes que los eslabones en el otro lado de la barra 520. En una realización, el primer eslabón 522a se encuentra en el lado izquierdo de la barra 520, con el eslabón en el lado derecho de la barra 520 desplazado en la dirección de fabricación. Sin embargo, en otras realizaciones, el primer eslabón 522a estará en el lado derecho de la barra 520. En tal realización, el movimiento de la barra 520 se opondrá al movimiento de la barra 520 tal como se describe a continuación, lo que supone que el primer eslabón 522a se encuentre en el lado izquierdo de la barra 520.

15 Cuando comienza la fabricación, el primer eslabón 522a se posiciona para recibir la barra 520 en el lado izquierdo de la superficie de fabricación 550. Un segundo eslabón 522b se posiciona adyacente al primer eslabón 522a, de modo que las aberturas alargadas 540 del segundo eslabón 522b quedan alineadas con las aberturas circulares 542 del primer eslabón 522a. La barra 520 está preferiblemente centrada en la superficie de fabricación 550 y avanza hacia los eslabones. Cuando el primer eslabón 522a queda posicionado en el lado izquierdo de la barra 520, la barra 520 puede alternativamente desplazarse ligeramente hacia el lado derecho de la superficie de fabricación 550.

20 En la siguiente etapa de fabricación, tal como se muestra en la figura 11, un mecanismo de cambio 554, tal como un pistón accionado neumáticamente o hidráulicamente, empuja sobre el segundo extremo 523 de la barra 520. La barra 520 se mueve hacia el lado izquierdo de la superficie de fabricación 550, tal como se indica por la flecha, y se introduce a través de unas aberturas circulares 542 del primer eslabón 522a y unas aberturas alargadas 540 del segundo eslabón 522b para conectar el primer y el segundo eslabón 522a, 522b. La barra 520 es empujada a través de unos eslabones 522a, 522b de manera que una parte 570 de la barra 520 sobresale de una superficie exterior 534 de una pata exterior 531 del primer eslabón 522a. Como tal, la barra 520 se desplaza hacia el lado izquierdo de la superficie 550 de fabricación, de modo que hay espacio suficiente entre el borde lateral derecho de la barra 520 y los eslabones situados en el lado derecho de la superficie de fabricación 550.

30 Tal como se muestra en la figura 12, la barra 520 y los eslabones 522a, 522b avanzan en la dirección de fabricación hacia la siguiente estación de proceso. Un tercer eslabón 622a está situado para recibir la barra 520 en el lado derecho de la superficie de fabricación 550. Al igual que con los eslabones en el lado izquierdo de la superficie de fabricación 550, un cuarto eslabón 622b queda colocado adyacente al tercer eslabón 622a de modo que las aberturas alargadas 640 del cuarto eslabón 622b quedan alineadas con las aberturas circulares 642 del tercer eslabón 622a.

40 Tal como se muestra en la figura 13, la barra 520 se hace avanzar después hacia los eslabones situados en el lado derecho de la superficie de fabricación 550 y se alinea con las aberturas circulares 642 del tercer eslabón 622a. Un segundo mecanismo de cambio 555, tal como un segundo pistón accionado situado en el lado izquierdo de la superficie de fabricación 550, empuja la barra 520 hacia el lado derecho de la superficie de fabricación 550, tal como se indica por la flecha. La barra 520 se introduce así a través de unas aberturas circulares 642 del tercer eslabón 622a y las aberturas alargadas 640 del cuarto eslabón 622b para conectar el tercer y el cuarto eslabón 622a, 622b. La barra 520 sólo se empuja hacia el lado derecho de la superficie de fabricación 550 lo suficiente como para conectar el tercer y el cuarto eslabón 622a, 622b, pero no hasta el punto de desacoplar la barra 520 del primer y el segundo eslabón 522a, 522b. Preferiblemente, la barra 520 queda ahora centrada en la superficie de fabricación 550, con el primer extremo de barra 521 alineado con la superficie exterior 534 de la pata exterior 531 del primer eslabón 522a y el segundo extremo de barra 523 a nivel con la superficie exterior 634 de la pata exterior 631 del segundo eslabón 622a. En otras realizaciones, los extremos de las barras 521, 523 pueden estar ligeramente encastrados dentro de las patas exteriores 531, 631 del primer eslabón 522a y el tercer eslabón 622a, respectivamente, o sobresalir ligeramente del primer eslabón 522a y el tercer eslabón 622a.

55 En una etapa final, que no se muestra, la barra 520 y los eslabones 522a, 522b, 622a y 622b quedan adelantados nuevamente respecto a las estaciones de soldadura 556, 558 situadas en ambos lados de la superficie de fabricación 550. Las estaciones de soldadura 556, 558 incluyen preferiblemente unos electrodos de soldadura, tales como los de una máquina de soldadura por plasma o cualquier otro tipo de máquina de soldadura, conectados a un centro de control de soldadura y, opcionalmente, un alimentador para material de soldadura. Los extremos de la barra están alineados con los electrodos de soldadura 556, 558, que suministran energía suficiente para fundir los extremos de barra a las superficies exteriores 534, 634 del primer eslabón 522a y el tercer eslabón 622a, respectivamente, para sujetar la barra 520 a los eslabones en las proximidades de las aberturas circulares. En otras realizaciones, se aplica material de soldadura adicional a la superficie de contacto del extremo de la barra y la superficie exterior del eslabón y se funde mediante los electrodos de soldadura para sujetar el extremo de la barra a la superficie exterior del eslabón. El material de soldadura puede cubrir sólo una parte del extremo de la barra o



puede cubrir toda la superficie exterior del extremo de la barra. Ambos extremos de la barra 520 pueden soldarse a los eslabones simultáneamente, o la soldadura puede realizarse de manera secuencial.

5 En algunas realizaciones, los electrodos de soldadura se montan en la superficie de fabricación de manera estacionaria, de modo que los electrodos de soldadura quedan situados respecto a los eslabones de manera que la barra puede soldarse al eslabón en la superficie exterior de las patas exteriores de los eslabones. En otras realizaciones, sin embargo, los electrodos de soldadura se montan de manera móvil en la superficie de fabricación de modo que los electrodos de soldadura pueden aplicar energía en múltiples posiciones de los eslabones, tales como las posiciones mostradas en la figura 9, incluyendo en las patas interiores de los eslabones.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Cinta transportadora, que comprende:
  - 5 una pluralidad de barras separadas (120; 220, 320) y una pluralidad de eslabones (122; 222; 322) que conectan las barras (120; 220, 320),
    - en el que los eslabones (122; 222; 322) presentan substancialmente forma de U e incluyen una pata exterior (131; 231; 331), una pata interior (130) y una barra superior (127) que une una parte superior (126) de la pata exterior (131; 231; 331) y la pata interior (130), estando configurada la barra superior (127) para quedar anidada entre una parte inferior (133) de la pata exterior (131; 231; 331; 431) y la pata interior (130; 430) de uno de los
 10 eslabones (122; 222; 322) adyacentes,
      - en el que cada eslabón (122; 222; 322) está configurado para recibir un extremo (121; 221; 321) de una de las barras (120; 220, 320) a través de una primera abertura (142; 242; 342) formada en la parte inferior (128) de la pata exterior (131; 231; 331) y la pata interior (130) del eslabón (122; 222; 322) y un extremo de una de las
 15 barras (120; 220, 320) adyacentes a través de una segunda abertura (140) formada en la parte superior (126) de la pata exterior (131; 231; 331) y la pata interior (130) del eslabón (122; 222; 322),
        - en el que la primera abertura (142; 242; 342) es una abertura circular y la segunda abertura (140) es una abertura alargada, y
          - en el que el extremo (121; 221; 321) de dicha una de las barras (120; 220, 320) está fijado a una
 20 superficie exterior (134; 234; 334) de la pata exterior (131; 231; 331) del eslabón (122; 222; 322) mediante una soldadura (125; 225; 325),
            - caracterizado por el hecho de que
              - las barras (120; 220, 320) son barras sin botones;
                - en el que el extremo (121; 221; 321) de dicha una de las barras (120; 220, 320) que se suelda a la
 25 superficie exterior (134; 234; 334) de la pata exterior (131; 231; 331) es substancialmente coplanario con la superficie exterior (134; 234; 334) de la pata exterior (131; 231; 331); y
                  - en el que la soldadura (125; 225; 325) está formada en toda la superficie del extremo (121; 221; 321) de dicha una de las barras (120; 220, 320) y suelda el extremo (121; 221; 321) a la superficie exterior (134; 234; 334) cerca de la primera abertura (142; 242; 342).
    2. Cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el extremo (121; 221; 321) de dicha una de las
 30 barras sin botones (120; 220, 320) está soldado a la pata exterior (131; 231; 331) del eslabón (122; 222; 322) con un material de soldadura adicional que se aplica al extremo (121; 221; 321) y la superficie exterior (134; 234; 334) de la pata exterior (131; 231; 331) para sujetar el extremo (121; 221; 321) al eslabón (122; 222; 322) y/o fundiendo el
 35 extremo (121; 221; 321) para sujetar el extremo (121; 221; 321) al eslabón (122; 222; 322).
    3. Cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el extremo (121) de dicha una de las barras
 sin botones (120) se encuentra a nivel con la superficie exterior (134) de la pata exterior (131) del eslabón (122).
    4. Cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el extremo (121) de dicha una de las barras
 40 sin botones (320) sobresale de la superficie exterior (334) de la pata exterior (331) del eslabón (122).
    5. Cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el extremo (221) de dicha una de las barras
 sin botones (220) está encastrado dentro de abertura circular (242) de la pata exterior (231) del eslabón (222), en
 45 particular con material de soldadura adicional rodeando dicha una de las barras sin botones (220) dentro de la abertura circular (242).
    6. Cinta transportadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que se dispone un espacio
 entre el extremo (121; 221; 321) de dicha una de las barras sin botones (120; 220; 320) y el eslabón (122; 222; 322),
 50 y en el que el espacio está lleno por lo menos parcialmente de material de la soldadura (125; 225; 325).
    7. Cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada una de las barras sin botones separadas
 (120) tiene un extremo derecho (123) y un extremo izquierdo (121), y la pluralidad de eslabones en forma
 substancialmente en U (122) comprende eslabones derechos que conectan los extremos derechos (123) de barras
 sin botones separadas (120) y eslabones izquierdos que conectan los extremos izquierdos (121) de barras sin
 55 botones separadas (120), y
      - en el que el extremo derecho (123) de dicha una de las barras sin botones (120) está fijo a la
 superficie exterior del eslabón derecho substancialmente coplanario a la superficie exterior y el extremo izquierdo
 (121) de dicha una de las barras sin botones (120) está fijo a la superficie exterior (134) del eslabón izquierdo
 substancialmente coplanario a la superficie exterior (134).
    - 60 8. Cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el eslabón derecho y el eslabón izquierdo
 presentan simetría lateral.

- 5 9. Cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en la que los extremos (121, 123) de dicha una de las barras sin botones (120) están fijos al eslabón derecho y al eslabón izquierdo en por lo menos una posición de soldadura, en particular con por lo menos una posición de soldadura cubriendo substancialmente por lo menos uno del extremo derecho y el extremo izquierdo de dicha una de las barras sin botones (120).
10. Procedimiento para realizar una cinta transportadora de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas de:
- 10 (i) disponer una barra sin botones (520) sobre una superficie de fabricación (550);
- 10 (ii) disponer un primer eslabón en forma de U (522) configurado para recibir un primer extremo (521) de la barra (520) en un primer lado de la superficie de fabricación (550);
- 10 (iii) disponer un segundo eslabón en forma de U (622) configurado para recibir un segundo extremo (523) de la barra (520) en un segundo lado de la superficie de fabricación (550), estando separado el segundo eslabón (622) del primer eslabón (522) aproximadamente una longitud de la barra (520);
- 15 (iv) desplazar el primer eslabón (522) y el segundo eslabón (622) en una dirección de fabricación;
- 15 (v) alinear el primer extremo (521) de la barra (520) con el primer eslabón (522);
- 15 (vi) insertar el primer extremo (521) de la barra (520) a través del primer eslabón (522) lo suficiente para proporcionar un espacio entre el segundo extremo (523) de la barra (520) y el segundo eslabón (622);
- 20 (vii) alinear la barra (520) con el segundo eslabón (622) haciendo avanzar la barra (520) en la dirección de fabricación;
- 20 (viii) insertar el segundo extremo (523) de la barra (520) a través del segundo eslabón (622) de manera que el primer extremo (521) de la barra quede substancialmente coplanario con una superficie exterior (534) del primer eslabón (522); y
- 25 (ix) fijar el primer extremo (521) de la barra (520) a la superficie exterior (534) del primer eslabón (522) y el segundo extremo (523) de la barra (520) a la superficie exterior (634) del segundo eslabón (622) soldando el primer extremo (521) de la barra (520) a la superficie exterior (534) del primer eslabón (522) y el segundo extremo (523) de la barra (520) a la superficie exterior (634) del segundo eslabón (622), en el que la soldadura del primer eslabón (522) está formada en toda la superficie del primer extremo (521) y suelda el primer extremo (521) a la superficie exterior (534) del primer eslabón (522).
- 30 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la etapa (vi) implica accionar la barra a través del primer eslabón (522) con un primer pistón (554) y la etapa (vii) implica accionar la barra (520) a través del segundo eslabón (622) con un segundo pistón (555), en particular siendo por lo menos uno del primer pistón (554) y el segundo pistón (555) neumático.
- 35 12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11, que comprende, además, la etapa de (x) colocar la barra (520) de manera que el segundo extremo (523) de la barra (520) quede substancialmente coplanario con una superficie exterior (634) del segundo eslabón (622).

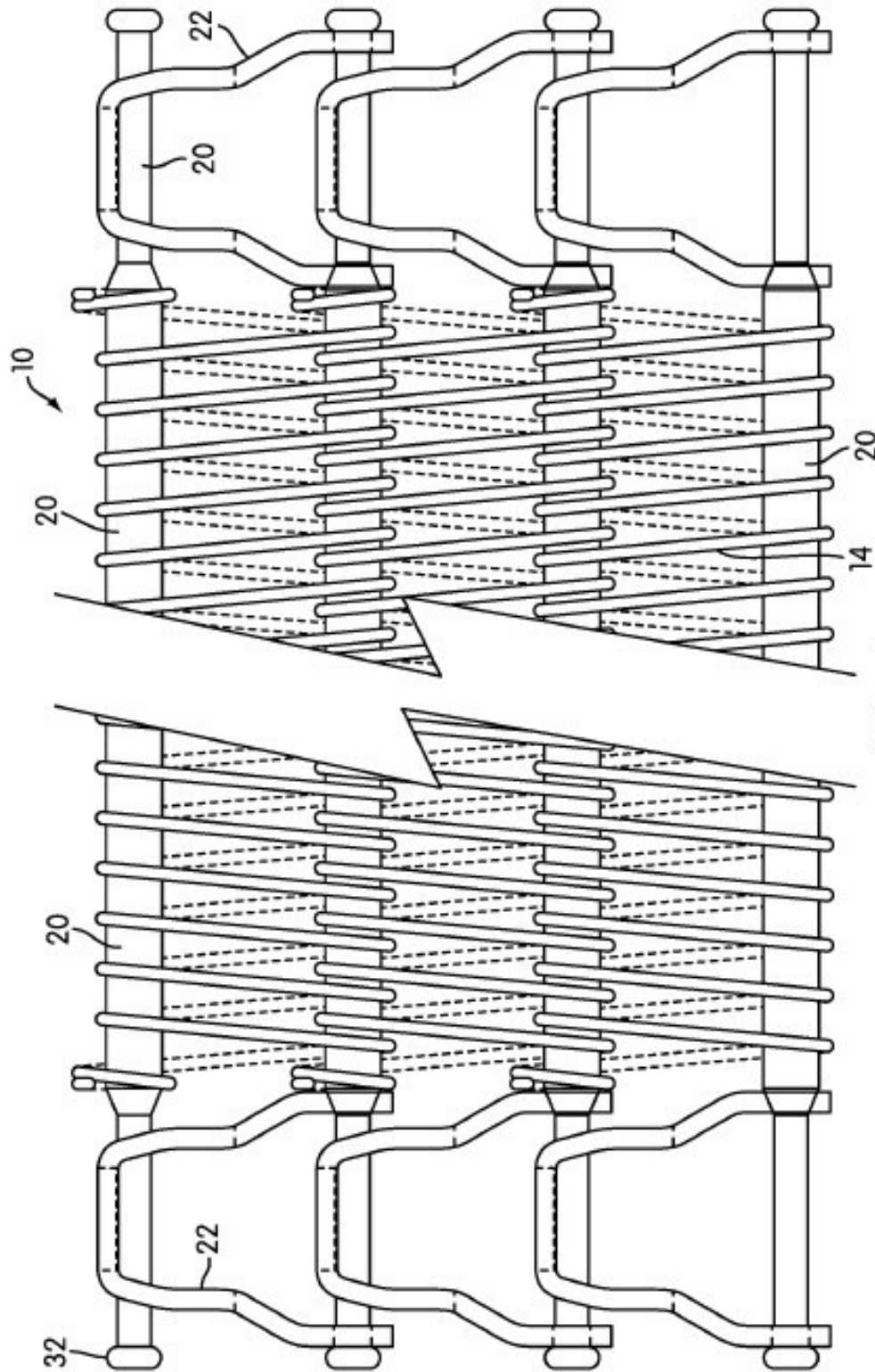
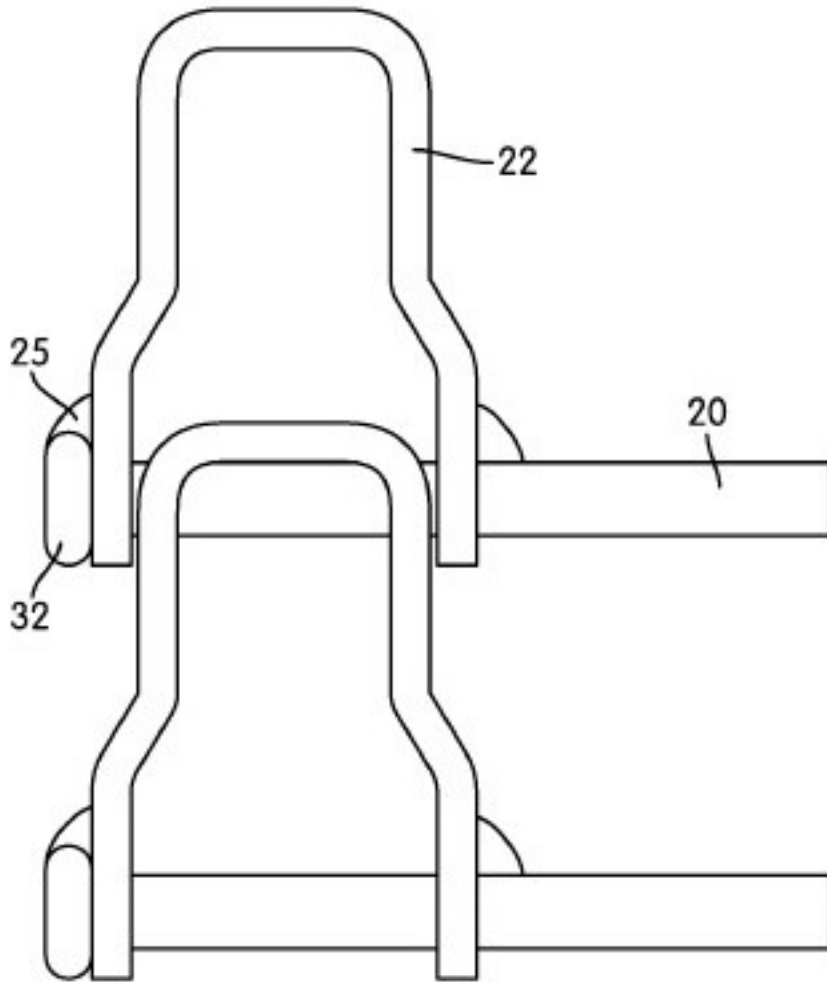


FIG. 1  
(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG. 2**  
**(TÉCNICA ANTERIOR)**

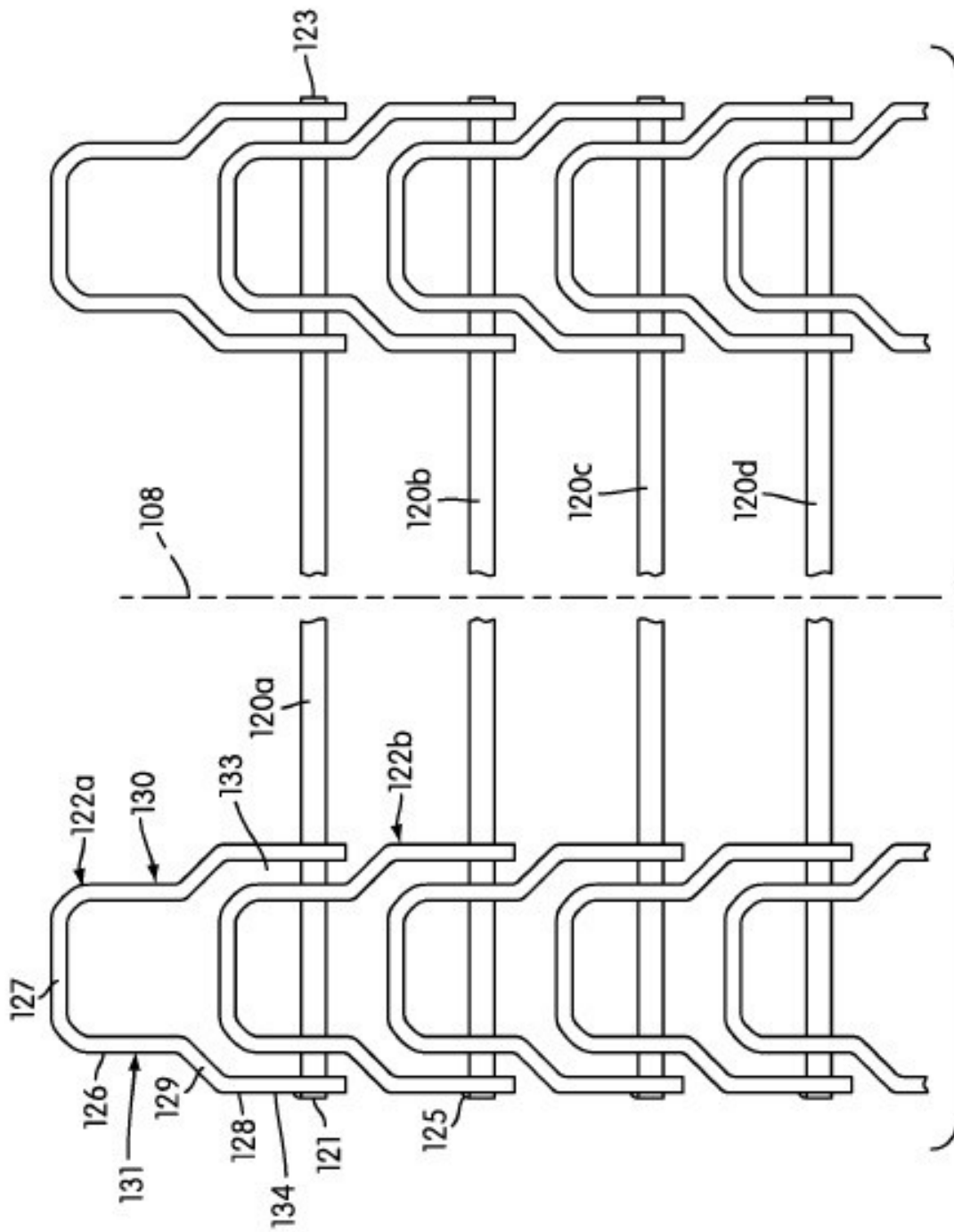


FIG. 3

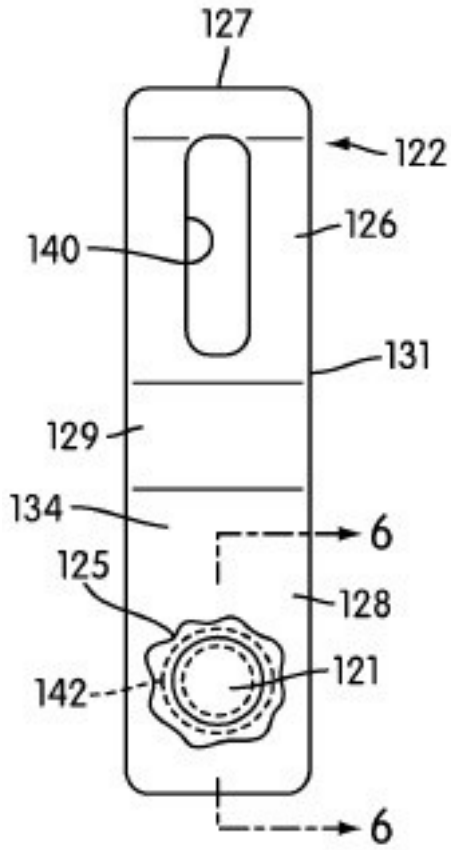


FIG. 4

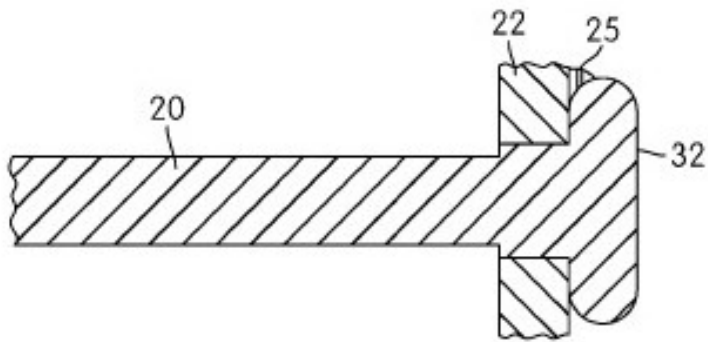


FIG. 5  
(TÉCNICA ANTERIOR)

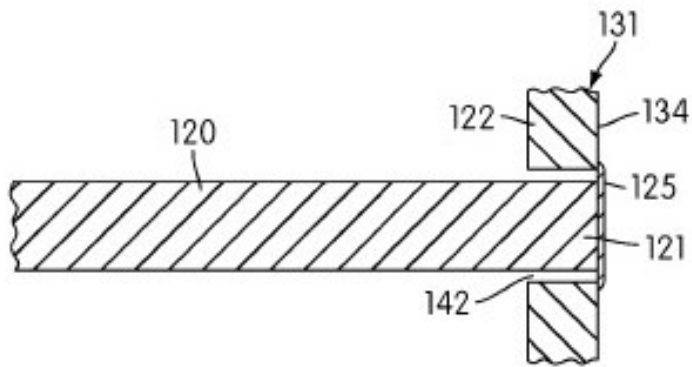


FIG. 6

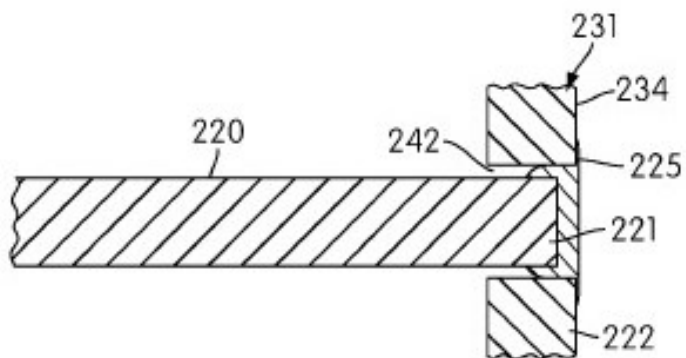


FIG. 7



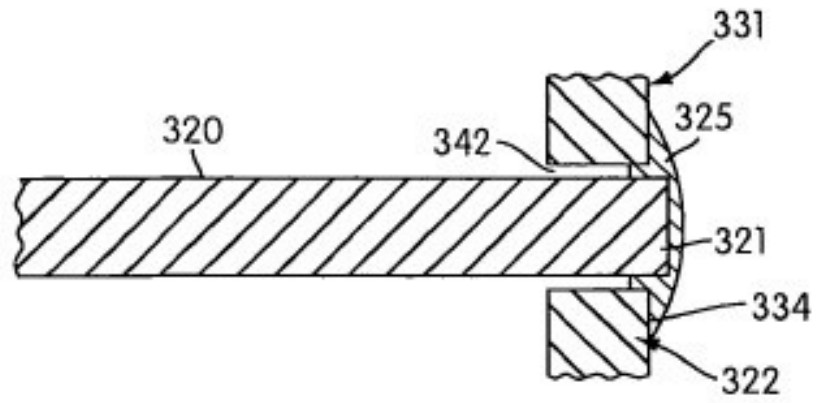


FIG. 8

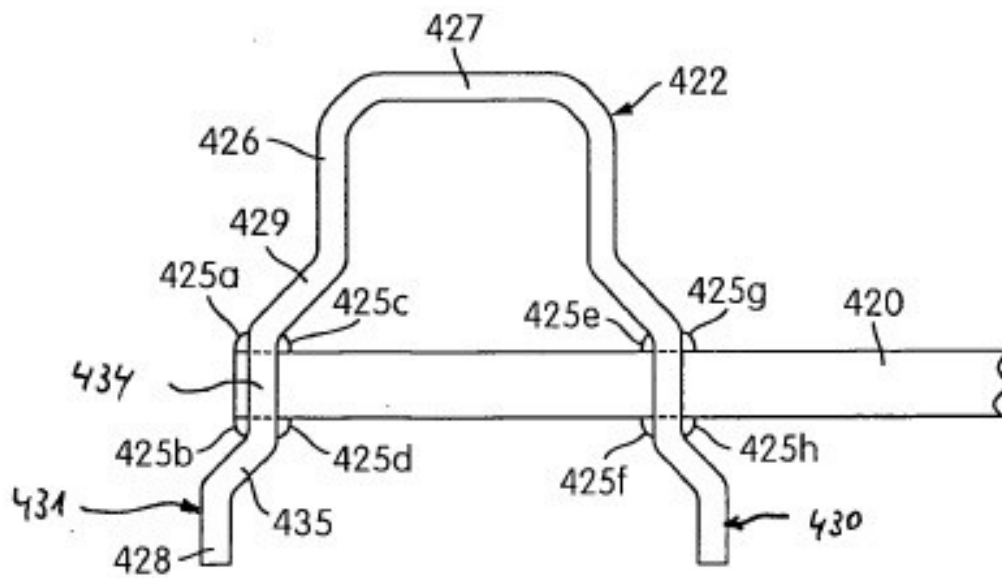


FIG. 9

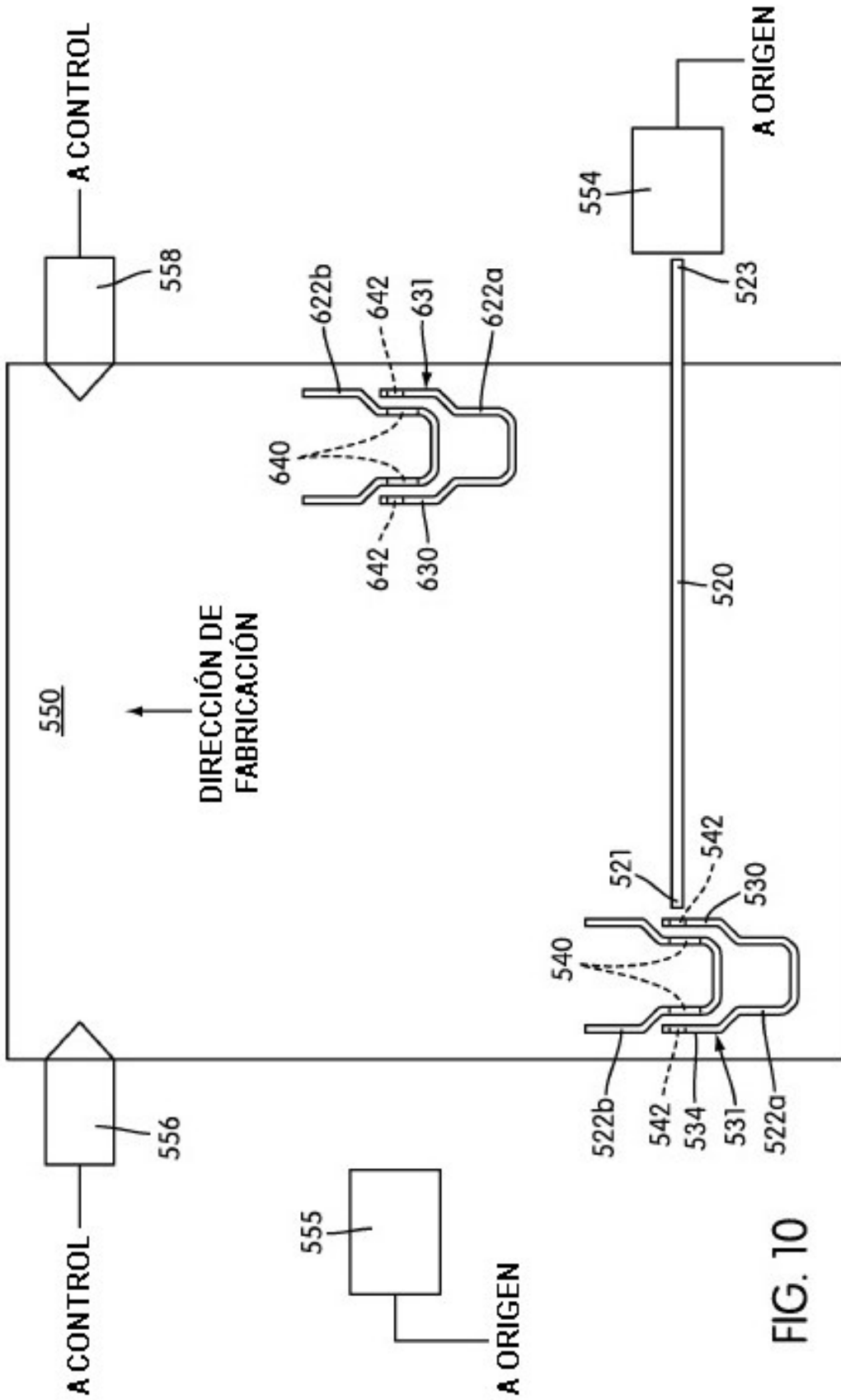


FIG. 10

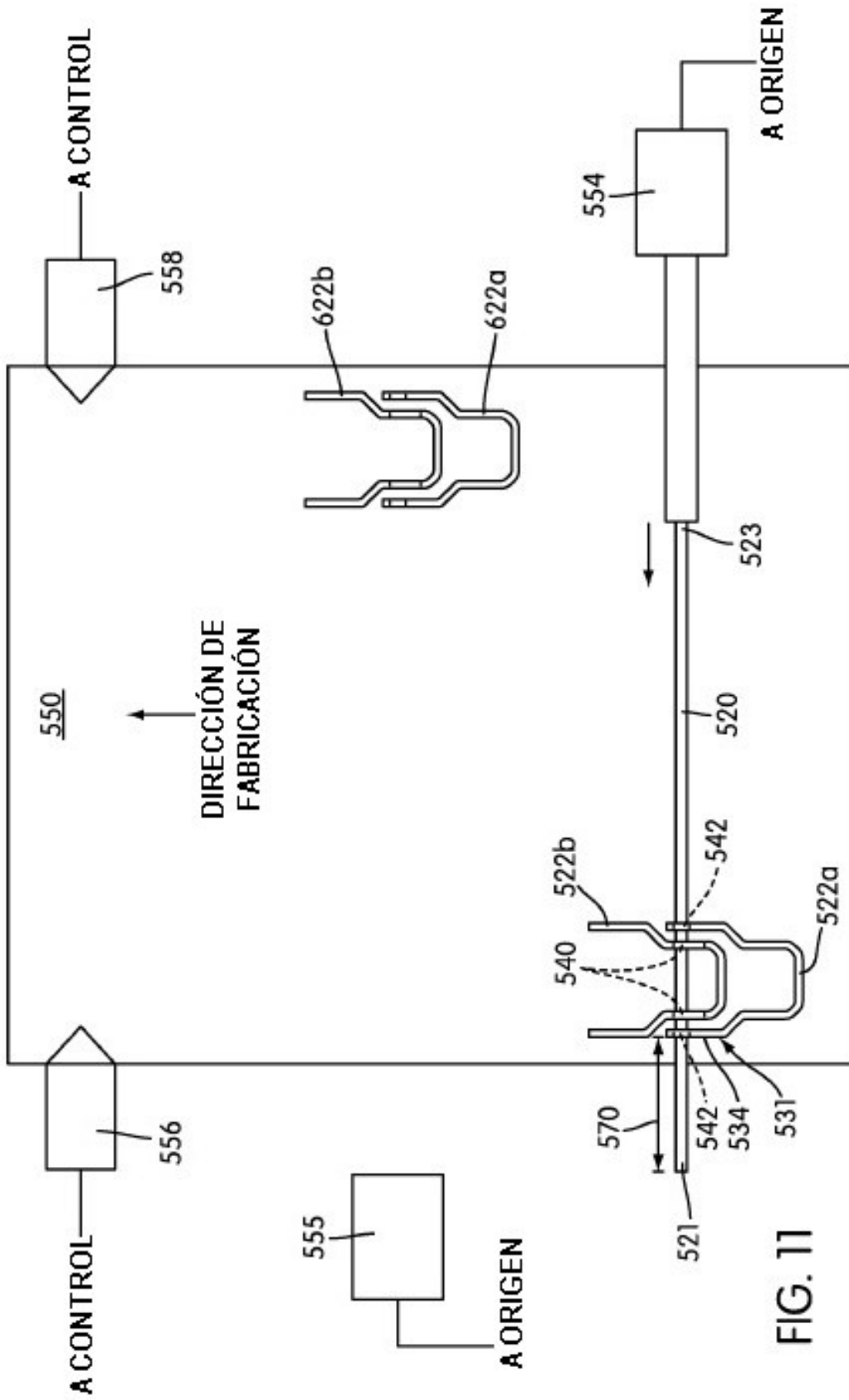


FIG. 11

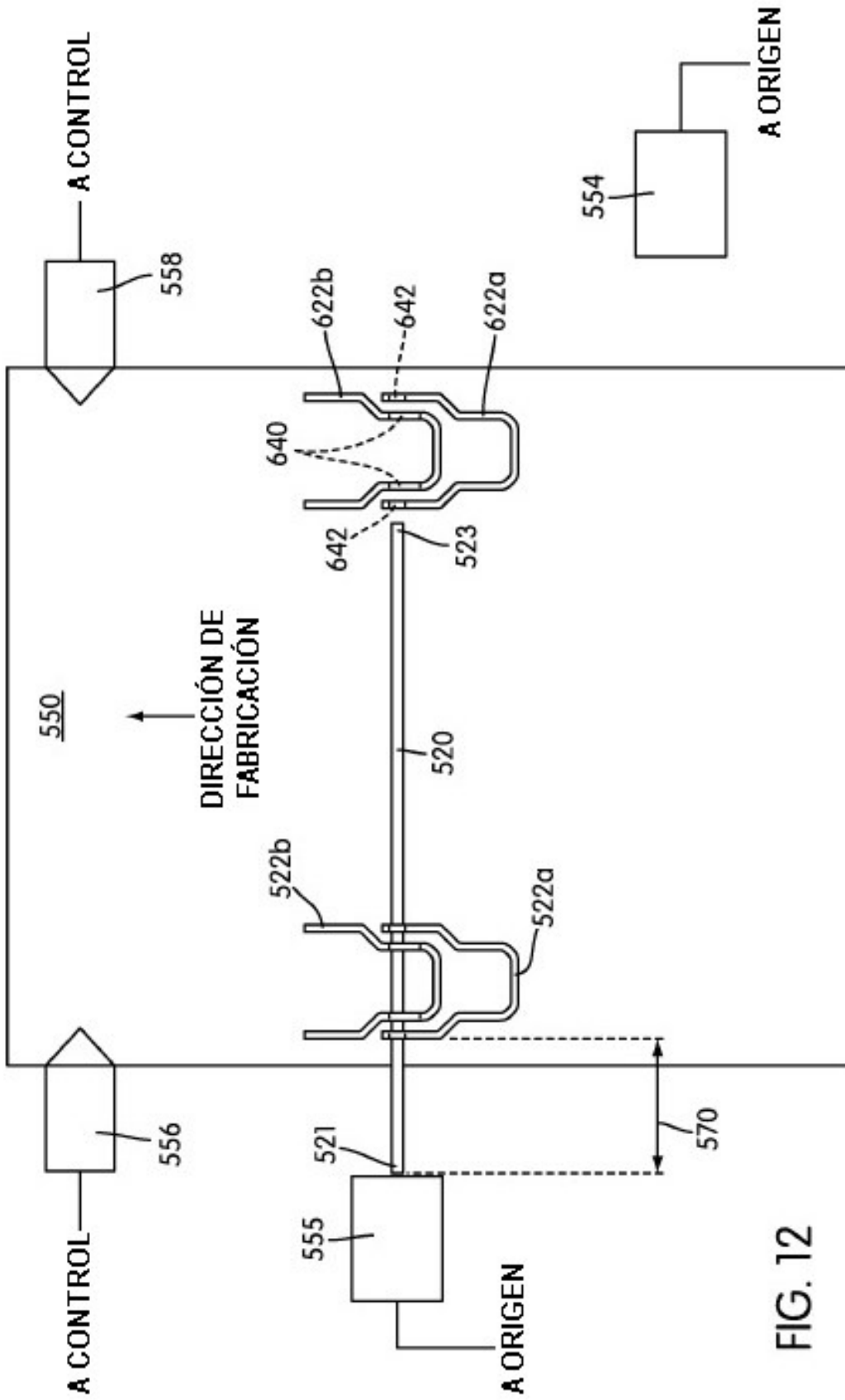


FIG. 12

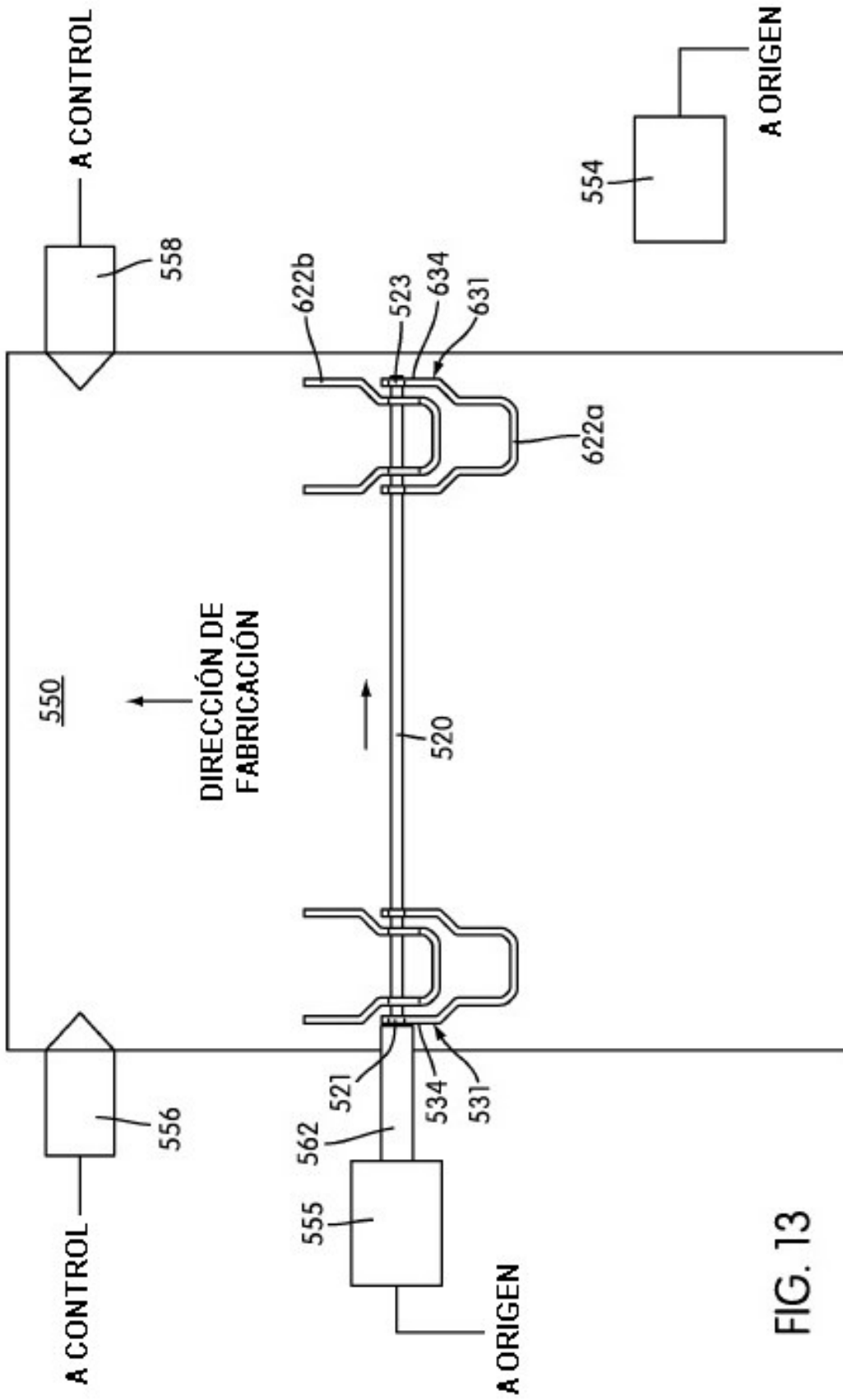


FIG. 13